

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

ORDENES

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por T. C. R., S. A., bajo normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido en las mismas los siguientes Técnicos Superiores:

En *Geología de campo y gabinete*: J. Hernández Urroz y J. Dívar Rodríguez.

Del *Departamento de Geomorfología y Geotectónica de la Universidad de Salamanca*: M. A. Díez Balda y J. R. Martínez Catalán.

En *Petrología*: F. Bellido Mulas, J. L. Barrera Morate y C. Casquet Martín.

Asesoramiento: J. D. Hilgen (Universidad de Leiden).

Dirección y Coordinación: J. Hernández Urroz.

Supervisión de estudios petrográficos: Casilda Ruiz García, IGME.

Supervisión general del Proyecto: Argimiro Huerga Rodríguez, IGME.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria constituida fundamentalmente por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras.
- Columnas estratigráficas de detalle, con estudios sedimentológicos.
- Fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Doctor Fleming, 7 - Madrid-16

Depósito Legal: M - 38.177 - 1981

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

4 PETROLOGIA

4.1 METAMORFISMO

Para su descripción se considerarán tres apartados: metamorfismo regional, retrometamorfismo y metamorfismo de contacto.

4.1.1 METAMORFISMO REGIONAL

El área ocupada por esta Hoja muestra una sucesión progresiva regional con una zona superior de *bajo grado* con Cl estable (Clinozoisita-epidota en rocas de composición margosa) localizada en los núcleos de las sinformas de segunda Fase [principalmente en la sinforma de Seble (1)] y una zona de *grado medio* con Bi + Gr (Anfíboles en los niveles de composición margosa) situada en las áreas estructurales más profundas, que corresponden a antiformas de las Fases 2 y 3.

La isograda de Cl⁻ (comienzo del grado medio) está plegada como las demás isogras por las macroestructuras cartografiables, y existe una zona gradacional (de 0,5 a 1 km.) en que la clorita coexiste con Bi (ver figura 4.1).

La aparición del granate a partir de grado medio sugiere una serie metamórfica intermedia de baja presión y temperaturas inferiores a los 600°.

No se encuentran pruebas que demuestren la existencia de condiciones propias de grado alto de metamorfismo regional (Mos⁻ y Sill⁺). Esporádicamente se ha localizado la presencia de Estaurolita circunscrita al margen occidental de la Hoja de estudio, en las proximidades de afloramientos graníticos. Esto, junto con sus características texturales hacen pensar en una posible asociación de este mineral con las condiciones de metamorfismo de contacto de la intrusión de los materiales graníticos.

El granate es un mineral muy frecuente y abundante en la zona de grado medio, siendo siempre pretectónico con relación a F₂. Se observan, en ocasiones, cristales texturalmente zonados con hábitos idiomorfos que hacen pensar en la existencia de varios momentos favorables para la blastesis de este mineral.

Los cristales de Bi aparecen de dos formas diferentes. Generalmente, están integrados en la esquistosidad principal acompañando a los restantes filosilicatos, o bien como pequeños fenoblastos interfase, posiblemente equivalentes a los fenoblastos acompañantes a las venas de cuarzo.

En la esquina Suroeste de la Hoja, existe una zona limitada aproximada-

(1) Seble: X = 224.750; Y = 958.900.

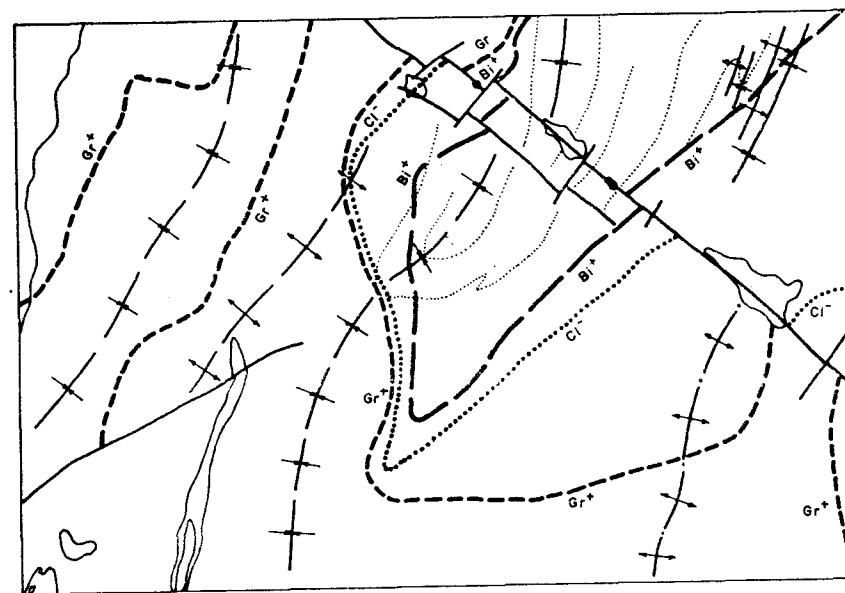


Figura 4.1—Disposición de las isogras.

Isograda del granate — — — — —
Isograda de la clorita
Isograda de la biotita — — — — —

mente por la falla de Viano y el ortogneis de Rial (1) que presenta gran cantidad de inyecciones de rocas graníticas entre los esquistos de Ordenes, que disminuyen en número y desaparecen gradualmente de S a N y al E respectivamente.

El aspecto en el campo de estas inyecciones de granitos, aplitas y pegmatitas, y de los escasos afloramientos de los esquistos en los que han intruido, hace pensar en migmatitas en el sentido clásico (MEHNERT, 1968).

4.1.1.1 Relaciones metamorfismo-deformación

En la zona de la clorita (epizona) se encuentran asiduamente dos fases penetrativas y una tercera menos frecuente de plegamiento frágil con «kind-bands» y micropliegues en «chevron». La primera fase (F₁) es sinmetamórfica y genera esquistosidad de flujo marcada por la orientación dominante de los filosilicatos. La segunda fase (F₂) se manifiesta como una

(1) Rial: X = 211.900; Y = 945.700.

esquistosidad de crenulación y «strain-slip» cleavage, con reorientación de las micas acompañada de recrystalización (poligonización de las micas y recrystalización del cuarzo). En la zona de la biotita, la F_2 tiende a ser la dominante, siendo la responsable de la esquistosidad más manifiesta. La S_1 se ve en los delgados microlitones que deja la S_2 y cuando la recrystalización de esta segunda fase es elevada (p. e., esquistos del ángulo SE), la S_1 queda borrada casi en su totalidad, observándose únicamente por la disposición de inclusiones de cuarzo en los cristales de granate.

Los granates son anteriores a la Fase 2, pudiendo verse cómo ésta los rodea dando sombras de presión a ambos lados (foto 05-06-TC-Hu-231).

En la zona de bajo metamorfismo, éste alcanza su máxima intensidad durante la Fase 1, aunque existen cristalizaciones de filosilicatos durante la Fase 2, mientras que en las zonas de más alto metamorfismo, el máximo puede situarse en la interfase 1-2.

En todos los casos las isogradas están plegadas tanto por la F_2 como por la F_3 (ver fig. 4.1).

4.1.2 RETROMETAMORFISMO

Superpuesto a los fenómenos de metamorfismo regional progresivo definidos anteriormente, existe una serie de transformaciones posteriores a él que afectan a las paragénesis principales. Este fenómeno provoca reajustes en ellas. Así, en las filitas y esquistos se traduce en un paso del granate a $Bi + Cl$ o $Cl \pm opacos$. Esta sustitución se desarrolla de borde a centro, o bien siguiendo las microfracturas del mineral dando como resultado final extremo una pseudomorfosis total por sus productos de alteración. La biotita se observa en estados de cloritización graduales, llegando incluso a una sustitución total por agregados de $Cl \pm Epi \pm Opacos$. La plagioclasa normalmente se reajusta a sericita \pm zoisita \pm clinozoisita.

Estos mismos fenómenos y reacciones de carácter retrógrado se producen también en las rocas ígneas.

4.1.3 METAMORFISMO DE CONTACTO

De la observación petrográfica de las muestras situadas en las inmediaciones de los cuerpos intrusivos se ha detectado la presencia de texturas y paragénesis que parecen indicar la existencia de un metamorfismo de contacto superpuesto a las paragénesis regional previas a los eventos intrusivos. Es normal y frecuente una blastesis de moscovita en placas y agregados discordantes con la esquistosidad de la roca. Algunos de estos agregados pueden proceder de la transformación de silico-aluminatos (andalucita?) generados en los primeros momentos de la intrusión. Asimismo, parte de la biotita presente puede proceder también por neoformación en relación con este mismo fenómeno.

La Estaurilita se ha encontrado en muy pocas preparaciones. Sus hábitos son idioblásticos en prismas cortos y superpuestos (con carácter postcine-máticos) a la esquistosidad principal. También dentro del ángulo SO, en la zona donde afloran los materiales ortoderivados con abundantes inyecciones aplítico-pegmatóide, se han visto vestigios de cristales de estaurilita con características parecidas a las anteriormente descritas. Igualmente dentro de esta misma zona hay un punto donde aparecen vestigios de Andalucita transformándose a materiales sericíticos. En el área de contacto del «granito de La Coruña» no se han encontrado rastros de este mineral, aunque es frecuente la recrystalización de grano fino en las rocas esquistosas.

4.2 ROCAS PLUTONICAS

Los afloramientos principales se encuentran situados en la mitad Occidental de la Hoja y los constituyen rocas plutónicas calcoalcalinas básicas (gabros-dioritas) y ácidas (adamellititas y granodioritas).

Su emplazamiento lo hacen en niveles metamórficos de grado medio.

Dentro del conjunto de rocas plutónicas y atendiendo al carácter estructural se pueden distinguir dos dominios distintos. Por un lado, en el ángulo NO aflora una adamellitita-granodiorita (granodiorita de La Coruña) con ligera cataclasis que localmente puede ser muy fuerte. Por otro lado, en el ángulo SO, las rocas graníticas se presentan en cuerpos alargados concordantes con la esquistosidad principal y con fuerte estructuración interna. Es frecuente que vayan acompañados por un cortejo filoniano pegmo-aplítico concordante con la esquistosidad.

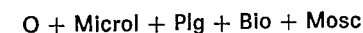
4.2.1 GRANODIORITA PRECOZ DE LA CORUÑA ($x\gamma\eta^2$)

El macizo granodiorítico que aflora por el noroeste de la Hoja, es porfídico y presenta un contacto intrusivo con la serie de Ordenes con un cortejo filoniano de aplitas, pegmatitas, etc. Está deformado en los bordes por zonas de cizallas, siendo la deformación a veces tan intensa que parece un gneis (SO de Portociños) (1).

No se encuentra afectado por la F_1 , mientras que sí lo está por la F_2 . Crea una pequeña aureola de metamorfismo de contacto.

Es una roca de grano medio, algo porfídica, con fenocristales de feldespato potásico, y afectada por protocataclasis que produce ligera orientación de la fábrica (biotitas kinkadas y cuarzo triturado y recrystalizado con bordes tipo «mortar»).

La paragénesis principal es:



(1) Portociños: X = 206.800; Y = 952.600.

La microclina tiende a rodearse, ocasionalmente, de una fase albitico-oligoclásica de tipo Rapakivi. La plagioclasea tiene un zonado oscilatorio poco acusado, y lleva bastantes mirmequitas. La biotita es de tonos marrón-rojizo e incluye circones y algún apatito.

Como minerales accesorios están:

Apatito + Circón + Opacos.

4.2.2 ROCAS GRANITICAS MUY DEFORMADAS, FUNDAMENTALMENTE GRANODIORITAS ($\alpha\gamma\eta^1$)

De estos cuerpos el más importante y mejor estudiado es el ortogneis de Rial.

Este ortogneis es claramente intrusivo en los esquistos de Ordenes y aflora en una larga banda de 400 metros de anchura que aparece por el S, y con dirección NE acaba en la mina Pandeiro (1), en la escombrera de la cual pueden verse trozos de esta roca.

Es un material muy duro y diaclasado que presenta una foliación paralela o ligeramente oblicua a sus bordes, así como localmente superficies de cizallas. Se relaciona la intensa deformación sufrida por este ortogneis con la primera Fase.

Tiene enclaves de esquistos paralelamente a sus bordes.

El grano varía de fino a grueso, con biotitas orientadas y estiramientos de cuarzos y feldespatos.

Proceden de rocas porfídicas y presentan texturas que varían entre blastomiloníticas (fuerte orientación y recrystalización de sus componentes) y cataclásticas.

Composicionalmente, van desde términos granodioríticos (\pm anfíbol) hasta adamellititas. Algunos tienen una riqueza en cuarzo y oligoclasea tan grandes que los hacen tender a rocas trondhjemíticas. La mineralogía principal es:

$Q + Pl + Bi \pm FK \pm$ Anfíbol (verdoso)

Los minerales accesorios son:

Circón + Apatito + Opacos \pm Allanita \pm Granate.

La allanita son prismas de sección exagonal y bastante alterados metamórficamente.

La alteración hidrotermal genera cloritas a partir de la biotita, y sericitización variable de la plagioclasea.

(1) Pandeiro: X = 214.500; Y = 951.000.

4.2.3 GABROS Y GABROS-DIORITAS (bO^1)

Las rocas básicas presentan por lo general muy malos afloramientos, puesto que se alteran muy fácilmente a una masa de aspecto terroso de color anaranjado-rojizo muy fuerte y típico, pero se pueden cartografiar con una cierta exactitud por los suelos oscuros y la típica disyunción en bolos que dan.

Presentan enclaves de esquistos y de ortogneis (al S de Gonselle de Abajo (1), y una ligera orientación en sus bordes.

Se observan sólo en el cuadrante SO, en proximidad con las rocas ortogneísicas. Sus texturas suelen ser gabrodiabásicas equigranulares alotriomorfas con \pm cuarzo intergranular de pequeño tamaño.

Composicionalmente son metagabros y metacuarzodioritas con hornblenda (verde con núcleos y zonas marrones) y plagioclasea de composición variable entre oligoclasea-andesina. En menor proporción hay cuarzo, biotita y mica blanca. Como minerales accesorios están: opacos (con desarrollo de leucoxeno en sus bordes), apatito, esfena, granate y allanita.

Estas rocas muestran paragénesis regresivas muy acusadas, con presencia de clorita, zoisita-clinozoisita (en cristales plumosos esqueléticos sobre la plagioclasea), cuarzo, uralita, leucoxeno, rutilo, sericita y mica blanca.

Estas rocas presentan una foliación que no suele ser demasiado intensa, y que falta en muchos afloramientos.

No obstante, su paralelismo con la S_1 y la relación que estas rocas guardan con el ortogneis, nos conduce a pensar que su intrusión se produjo antes de la orogenia hercínica, probablemente durante el Silúrico u Ordovícico.

4.3 DIQUES DE CUARZO (q)

Son frecuentes, dentro del ámbito de la Hoja, los diques de cuarzo, generalmente posthercénicos y no deformados.

Siguen dos direcciones muy constantes, la N 55° a 60° O y la N 60° a 70° E.

Al grupo de filones que siguen la primera dirección pertenecen los más numerosos e importantes, con potencias que oscilan entre los 5 y 60 metros y corridas superiores a los 3.000 metros (dique de Trasmonte) (2).

Son subverticales y cortan casi ortogonalmente las estructuras de la Hoja (dirección N 10° a 40° E).

(1) Gonselle de Abajo: X = 206.450; Y = 943.800.

(2) Trasmonte: X = 211.600; Y = 946.500.

En el campo dan unos resaltes muy marcados, formando algunos de ellos verdaderos «montes» que destacan sobre el relieve. Principalmente, destacan el ya citado dique de Trasmonte, el de Coro de la Peña (1) y el dique de Pedrido (2), todos ellos con más de 1.000 metros de longitud y potencia variable.

Otro numeroso grupo de ellos, que no superan los 500 metros, se encuentran repartidos a lo largo y ancho de la superficie de la Hoja.

Los que llevan una dirección N 60° a 70° E son mucho menos importantes, cabiendo destacar únicamente los de Viaño (3), que se supone alcanza cerca de los 2.000 metros de longitud de forma discontinua y el del pico de Grela (4), con poco más de 300 metros.